

2012 年度
入 学 試 験

理 科

富 士 見 中 学 校

1 回 (2 月 1 日)

注 意 事 項

- (1) 解答時間は 40 分間です。
- (2) 問題は 1 ページから 8 ページまであります。
- (3) 解答はすべて解答用紙の定められた場所に、指示通りに記入しなさい。
- (4) 問題にページ不足や印刷の良くないところがあれば、すぐに手をあげて、監督^{かんとく}の先生に申し出なさい。

次のⅠ・Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 鳥に関する次の問いに答えなさい。

- 問1 鳥の体の表面は主に何に覆われていますか。漢字2文字で答えなさい。
- 問2 鳥の中にはアフリカの草原にすむダチョウ、ニュージーランドのキーウィのように空を飛ばない鳥もいます。主に南半球の海と陸にすむ飛ばない鳥を何といいますか。
- 問3 下図は同じ縮尺で描いた鳥のシルエットです。鳥の名前を左から順に正しく書かれているものを次のア～キから1つ選び、記号で答えなさい。

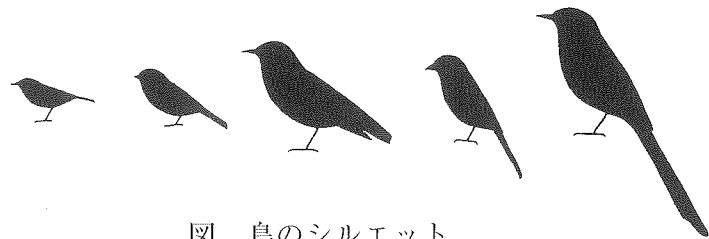


図 鳥のシルエット

- ア. メジロ・スズメ・ムクドリ・モズ・オナガ イ. メジロ・スズメ・ウグイス・モズ・カラス
ウ. メジロ・スズメ・キツツキ・モズ・カラス エ. スズメ・メジロ・ウグイス・モズ・ムクドリ
オ. スズメ・メジロ・イヌワシ・モズ・ムクドリ カ. スズメ・メジロ・イヌワシ・ツル・ムクドリ
キ. カラス・オナガ・ウグイス・ツル・キツツキ
- 問4 問3の鳥の図はどれも実際より小さく描かれています。実際の体長の何分の1ですか。次のア～オから1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 約2分の1 イ. 約7分の1 ウ. 約10分の1
エ. 約15分の1 オ. 約20分の1

Ⅱ カラスに関する実験について答えなさい。

カラスがもっている色と数を区別する能力を調べる実験をしました。

赤、黄、緑、青、銀の色紙で紙風船（直径およそ5cm）をつくり、その中にカラスの好物の餌（ドッグフード）を赤には8個、黄には6個、緑には4個、青には2個、銀には1個入れます。紙風船の外からは中に何個の餌があるかわかりません。また使用した色紙は色以外はすべて同じです。

小屋の中にドッグフードの入った紙風船を各色1つずつ入れ、小屋にカラスを1羽入れます。カラスが何色の紙風船からつついて中の餌を食べるか順番を観察しました。カラスはある色の紙風船の餌を食べ終わると他の紙風船をつつき、毎回すべての餌を食べました。

実験は1羽のカラスで1日1回10日間行いました。結果は表のようになりました。

選択順 実験日	1	2	3	4	5
1日目	銀	緑	青	赤	黄
2日目	黄	緑	銀	赤	青
3日目	銀	緑	青	黄	赤
4日目	青	緑	赤	黄	銀
5日目	青	緑	赤	黄	銀
6日目	黄	赤	緑	銀	青
7日目	赤	黄	青	緑	銀
8日目	赤	黄	緑	青	銀
9日目	赤	黄	青	緑	銀
10日目	赤	黄	緑	青	銀

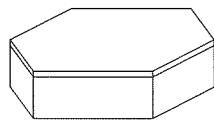
表

- 問5 この結果からわかることを次のア～キから3つ選び、記号で答えなさい。
- ア. カラスは赤と黄の区別ができる。
イ. カラスは赤と紫の区別ができる。
ウ. カラスは餌の数の6個と8個の区別ができる。
エ. カラスは餌の数の7個と8個の区別ができる。
オ. カラスは餌の数の8個と10個の区別ができる。
カ. カラスは色と数を組み合わせて判断できる。
キ. カラスは色と数を組み合わせて判断できない。
- 問6 同じカラスで11日目から20日目まで、紙風船の銀には8個、青には6個、緑には4個、黄には2個、赤には1個入れ、他の条件は変えないで実験を続けました。
- 11日目と20日目にカラスがつついた順番を推測しなさい。次のア～オからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 赤→黄→緑→青→銀 の順 イ. 赤→銀→青→緑→黄 の順
ウ. 青→緑→銀→赤→黄 の順 エ. 銀→青→緑→黄→赤 の順
オ. 銀→赤→緑→黄→青 の順
- 問7 20回（20日間）の実験で行ってはいけないことは何ですか。次のア～オから2つ選び、記号で答えなさい。
- ア. 同じ餌を使う。
イ. 紙風船を同じ大きさにする。
ウ. 紙風船を置く位置を、色ごとに決めておく。
エ. 実験の直前にカラスに十分餌を与える。
オ. 毎日の同じ時刻に実験を始める。

2 次のⅠ，Ⅱの問いに答えなさい。

Ⅰ 4種類の固体①～④は、しょう酸カリウム、食塩、ほう酸、りゅう酸銅のいずれかです。これらの固体を用いて以下の実験を行ないました。

〔実験1〕 水100gに固体①を10g溶かし、その水よう液をプレパラートに少量とって水を蒸発させ、残った固体を顕微鏡で観察すると図のような結晶が見られました。



図

〔実験2〕 ビーカーA，B，C，Dに80℃の水100gを入れ、温度を80℃に保ちながらビーカーAには固体①と③を溶けるだけ溶かしました。同様にビーカーBには固体①と④を，ビーカーCには固体②と③を，ビーカーDには固体③と④を溶けるだけ溶かしました。ビーカーA，B，C，Dの水よう液の色を観察すると，ビーカーA，B，Dは無色，⁽¹⁾ ビーカーCは有色でした。ただし，混ぜた固体どうしは反応せず，水100gに2種類のものを溶かしても，下の表の値の通り溶けるものとします。

〔実験3〕 〔実験2〕で無色であったビーカーA，B，Dの水よう液の温度を下げると，固体が出てきました。60℃まで下げたとき，出てきた固体の重さはビーカーBが1番大きく，2番目にビーカーD，1番小さかったのがビーカーAでした。

以下の表は，60℃と80℃における，水100gに溶ける各物質の重さを示したものです。必要ならば使用しなさい。

	しょう酸カリウム	食塩	ほう酸	りゅう酸銅
60℃	110g	37g	15g	40g
80℃	169g	38g	24g	56g

表

問1 〔実験1〕で観察された結晶の形から，固体①は上の4種類のどの物質と考えられますか。

問2 〔実験2〕の下線部(1)は何色ですか。

問3 60℃の水100gに固体④を溶けるだけ溶かしたときの水よう液の濃さは何%ですか。ただし，割り切れない場合は小数第1位を四捨五入して整数で答えなさい。

Ⅱ Iの固体①～④とは異なる物質が溶けている水よう液⑤と⑥について，以下の実験を行ないました。

〔実験4〕 水よう液⑤を加熱して水を完全に蒸発させると，白い固体が残りました。同様に，水よう液⑥を加熱して水を完全に蒸発させると何も残りませんでした。

〔実験5〕 ビーカーXには水よう液⑤と⑥を100gずつ，ビーカーYには水よう液⑤を100gと水よう液⑥を200g，ビーカーZには水よう液⑤を200gと水よう液⑥を100gを入れ，よくかき混ぜました。その後，ビーカーXの水よう液にBTB溶液を入れ，色を観察すると緑色でした。

〔実験6〕 BTB溶液を入れる前のビーカーXの水よう液を加熱し，水を完全に蒸発させると白い固体が残りました。この固体は，Iの固体③と同じものです。ビーカーYとビーカーZの水よう液も同様に加熱すると，どちらからも白い固体が残りました。固体の重さはビーカーX，ビーカーYがそれぞれ15g，ビーカーZは25gでした。

問4 水よう液⑤の液性をリトマス紙で調べると，リトマス紙に変化がありました。何色のリトマス紙が何色に変化しましたか。

問5 ビーカーXと同様に，ビーカーYとビーカーZにBTB溶液を入れるとそれぞれ何色になりますか。

問6 加熱して水を蒸発させる前のビーカーXに入っている水よう液の濃さは何%ですか。ただし，割り切れない場合は小数第2位を四捨五入して小数第1位まで答えなさい。

問7 水を蒸発させた後のビーカーZに含まれる固体の物質を名称で2つ答えなさい。

I から III について問いに答えなさい。

- I 図1は地球が自転しながら太陽のまわりを公転しているようすを表しています。このとき、地軸（地球の自転の軸）は公転面に対して 66.6° 傾いています。この傾きが日本に四季の変化をもたらし、Dの位置で日本は冬になります。

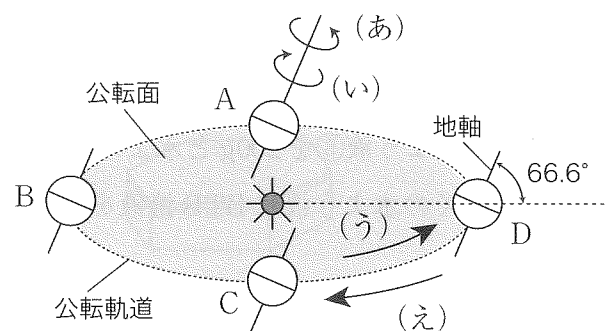


図1

- 問1 自転の向きは図1の (あ), (い) のどちらですか。記号で答えなさい。
- 問2 公転の向きは図1の (う), (え) のどちらですか。記号で答えなさい。
- 問3 地球がAの位置のとき、日本の季節は何ですか。

- II 図2は富士見中学校（北緯 35.4° ）の屋上で、夏至の日の太陽の1日の動きを透明な半球上に記録したものです。f 点は太陽の通り道の最高点です。また、a b c d はそれぞれ東西南北のどれかの方角を表し、O 点は a c と b d の交点を表します。

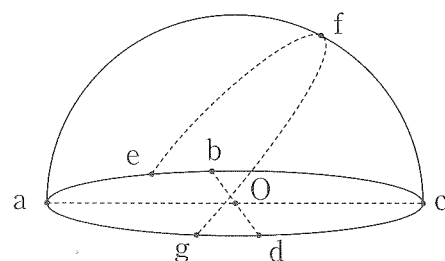
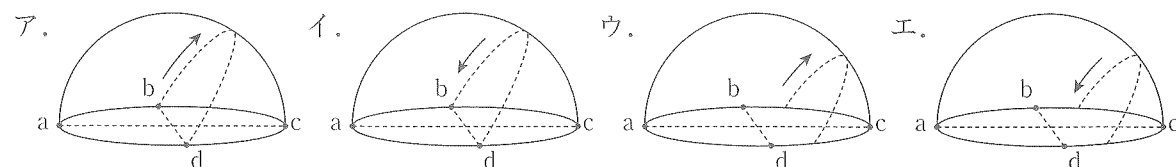


図2

- 問4 透明半球の $\angle f O c$ の角度は何度ですか。（この角度を南中高度という）
- 問5 冬至の日の太陽の1日の動きを透明な半球上に記録すると下のどれになりますか。ア～エより1つ選び、記号で答えなさい。→は太陽の移動の向きを表しています。



- 問6 富士見中学校（北緯 35.4° ）の屋上で冬至の日の南中高度は何度ですか。

- 問7 ある日の太陽の1日の動きを透明な半球上に記録すると図3-aのようになりました。この日の60日後に、同じように記録すると図3-bのようになりました。図3-bの日の地球の位置は図1のどれに最も近いですか。図1のA～Dより1つ選び、記号で答えなさい。

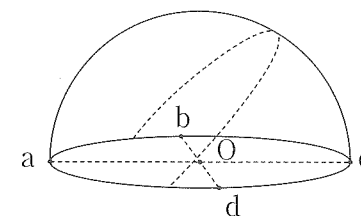


図3-a

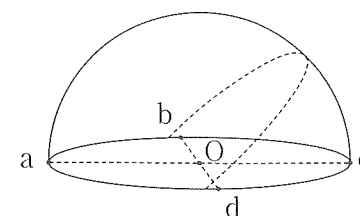


図3-b

- III 以下は紀元前200年頃の話です。

夏至の日の正午に南エジプトのシェナ（現在のアスワン）では、深い井戸に太陽の光がまっすぐに差し込み、井戸の底に太陽が映ります。太陽は非常に遠くにあるため、太陽光は地球上のどこにも平行に射しこむことがわかっています。地球が平らだとすると夏至の日の正午には、南エジプトのシェナ以外でも深い井戸の底に太陽が映るはずですが、5000スタジア（スタジアは当時の長さの単位）離れたアレクサンドリアでは井戸の底に太陽が映りません。

このことから、ギリシャの数学者で天文学者でもあるエラトステネスは、地球が球体だと考えました。そして、地球の大きさを計算するための測定をしました。

測定結果

- | | |
|----------------------|--------------|
| ① シェナとアレクサンドリアの距離 | 5000 スタジア |
| ② シェナで太陽を見上げた角度 | 90° |
| ③ アレクサンドリアで太陽を見上げた角度 | 82.8° |

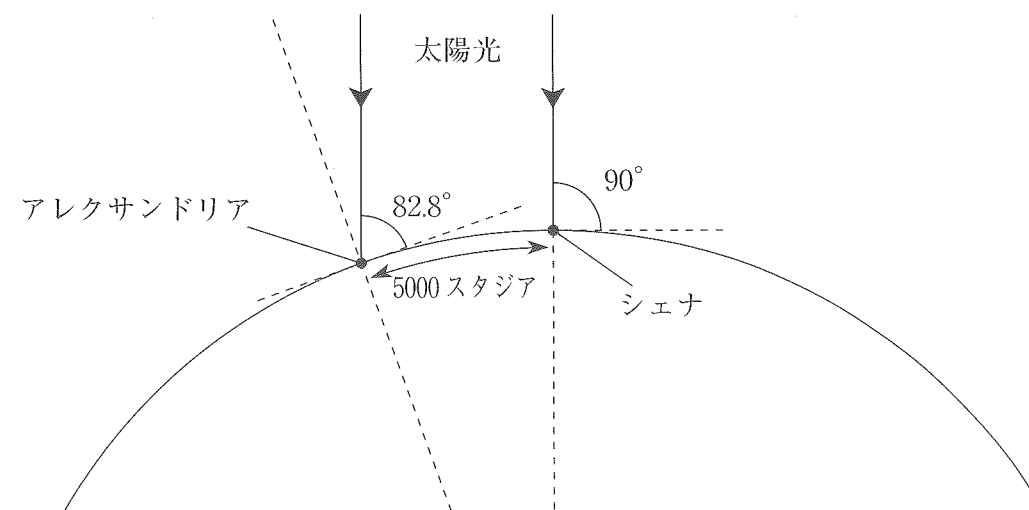
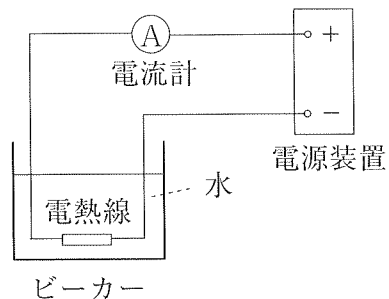


図4

- 問8 測定結果と図4を参考にして地球の円周が何スタジアか求めなさい。ただし、地球は完全な球形とします。

4 電熱線で水を温める実験をしました。次の問いに答えなさい。ただし、答えが数値で割り切れない場合は小数第2位を四捨五入し、小数第1位まで答えなさい。

電源装置と電熱線と電流計を用いて回路を作り、図のように、電熱線を水が入っているビーカーの中に入れて〔実験1〕～〔実験3〕をおこないました。ただし、電熱線から発生する熱はすべて水の温度上昇のみに使われるものとします。



〔実験1〕 電熱線に流れる電流が100mA、水の量が200gのとき、電流を流す時間と水の温度上昇の関係を調べると、下の表のようになりました。

電流を流す時間 (分)	5	10	15	20
温度上昇 (℃)	3	6	9	12

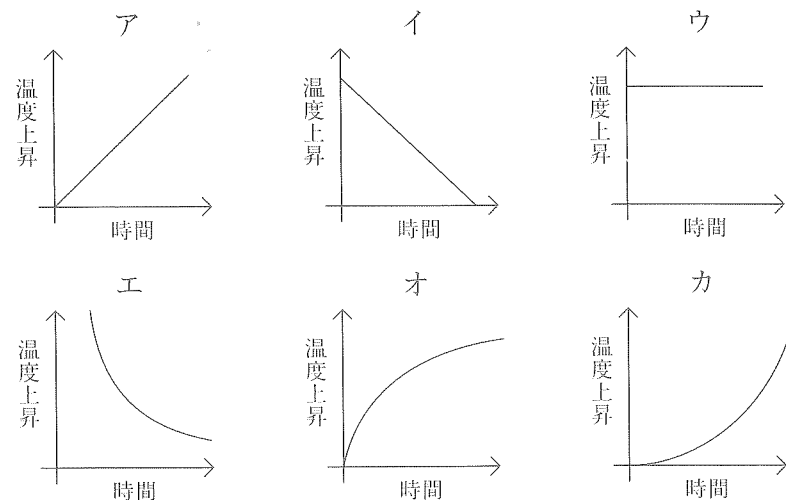
〔実験2〕 電熱線に流れる電流が200mA、電流を流す時間が10分間のとき、水の量と温度上昇の関係を調べると、下の表のようになりました。

水の量 (g)	100	200	300	400
温度上昇 (℃)	48	24	16	12

〔実験3〕 水の量が1200g、電流を流す時間が5分間のとき、電熱線に流れる電流と水の温度上昇の関係を調べると、下の表のようになりました。

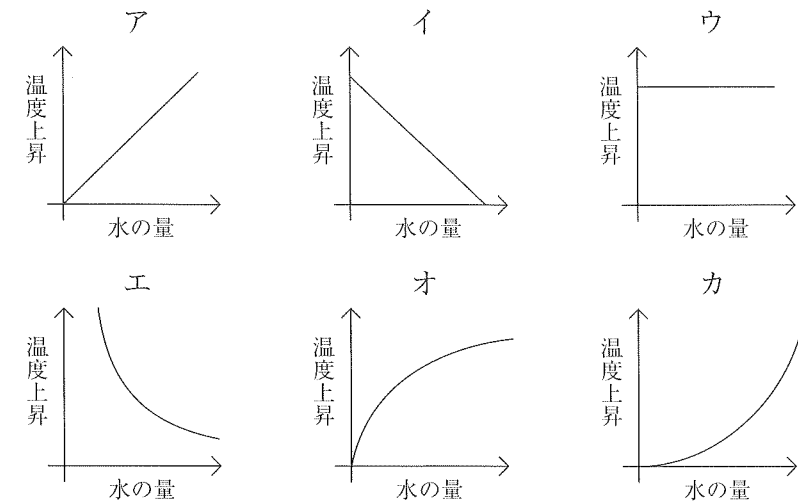
電流 (mA)	50	100	200	400
温度上昇 (℃)	0.125	0.5	2	8

問1 〔実験1〕の結果から、電流を流す時間と水の温度上昇の関係をグラフに表すとどのようなになりますか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。



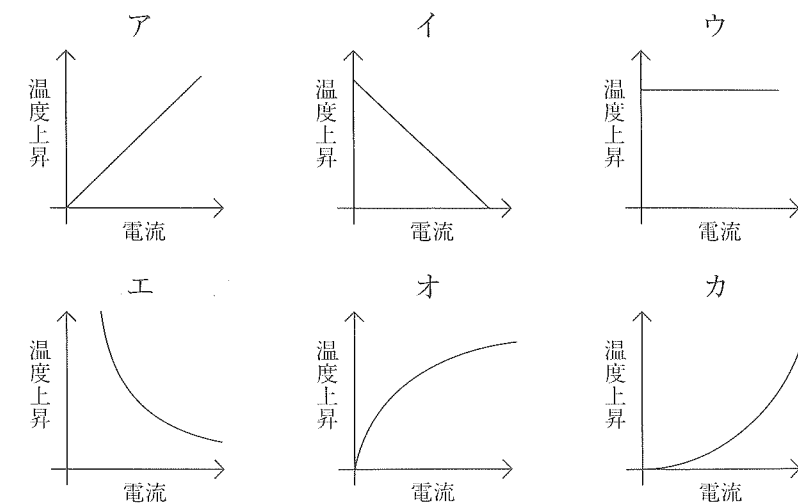
問2 〔実験1〕の結果から、電熱線に流れる電流が100mA、水の量が200g、電流を流す時間が30分間のとき、温度上昇は何℃になると考えられますか。

問3 〔実験2〕の結果から、水の量と温度上昇の関係をグラフに表すとどのようなになりますか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。



問4 〔実験2〕の結果から、電熱線に流れる電流が200mA、電流を流す時間が10分間、水の量が800gのとき、温度上昇は何℃になると考えられますか。

問5 〔実験3〕の結果から、電熱線に流れる電流と水の温度上昇の関係をグラフに表すとどのようなになりますか。次のア～カから1つ選び、記号で答えなさい。



問6 〔実験3〕の結果から、水の量が1200g、電流を流す時間が5分間、電熱線に流れる電流が800mAのとき、温度上昇は何℃になると考えられますか。

問7 電熱線に流れる電流が800mA、電流を流す時間が2分間、水の量が800gのとき、温度上昇は何℃になると考えられますか。

1

問 1					問 2					問 3				
問 4				問 5										
問 6	11 目				20 目				問 7					

小 計
※

2

問 1					問 2	色			
問 3	%			問 4	色が 色に変化した				
問 5	Y	色		Z	色		問 6	%	
問 7									

小 計
※

3

問 1					問 2					問 3				
問 4	度			問 5				問 6	度					
問 7				問 8	スタジオ									

小 計
※

4

問 1			問 2	℃		問 3			問 4	℃	
問 5			問 6	℃		問 7	℃				

小 計
※

受験番号		ふりがな	
		氏 名	

合 計 得 点
※